



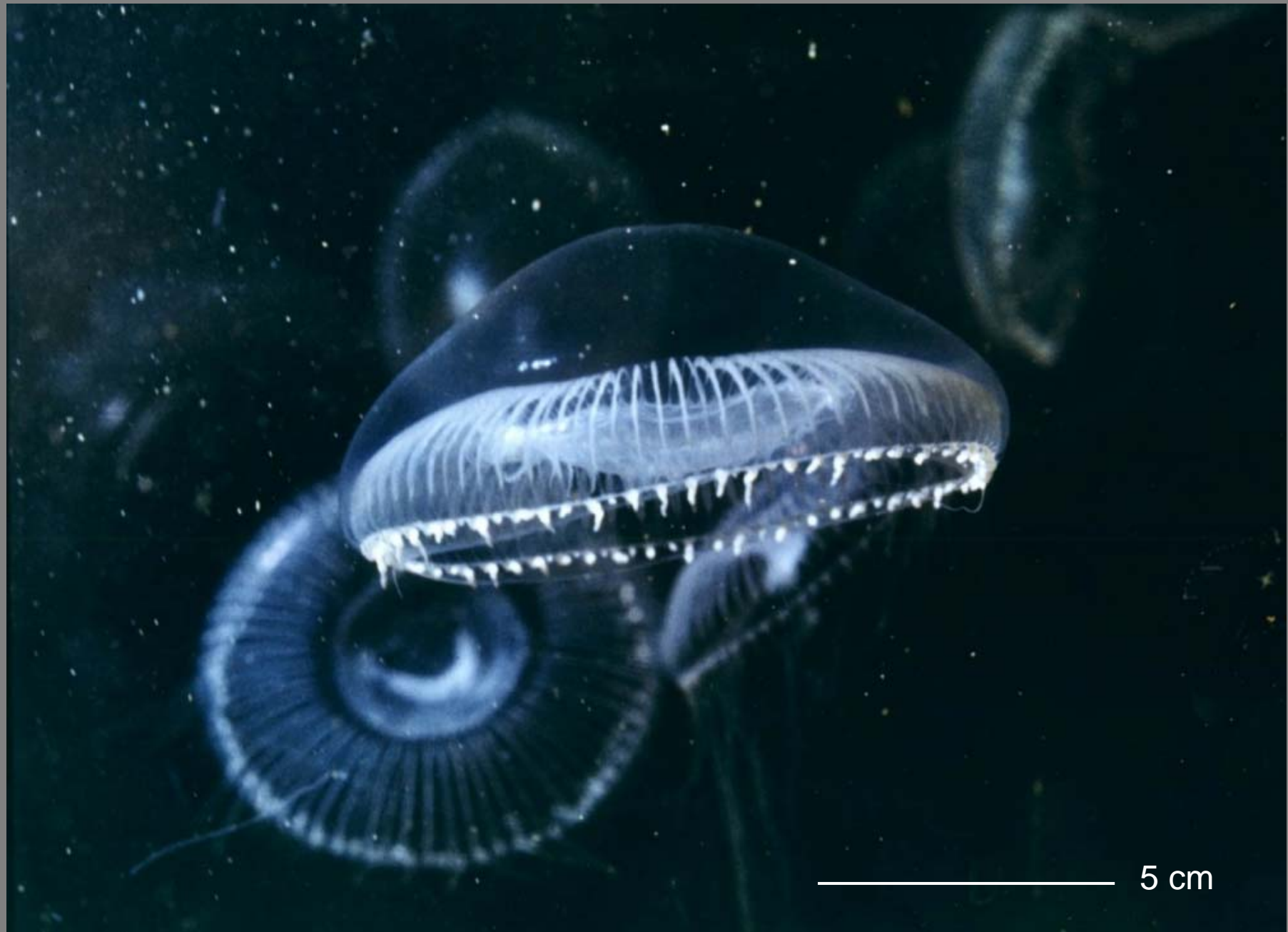
ノーベル賞受賞の原点— 長崎大学

ウツヅホール海洋生物学研究所
下村 脩

オキアミ(メガニクチファネス)



オワンクラゲ *Aequorea aequorea*



弟と一緒に（1934年頃）



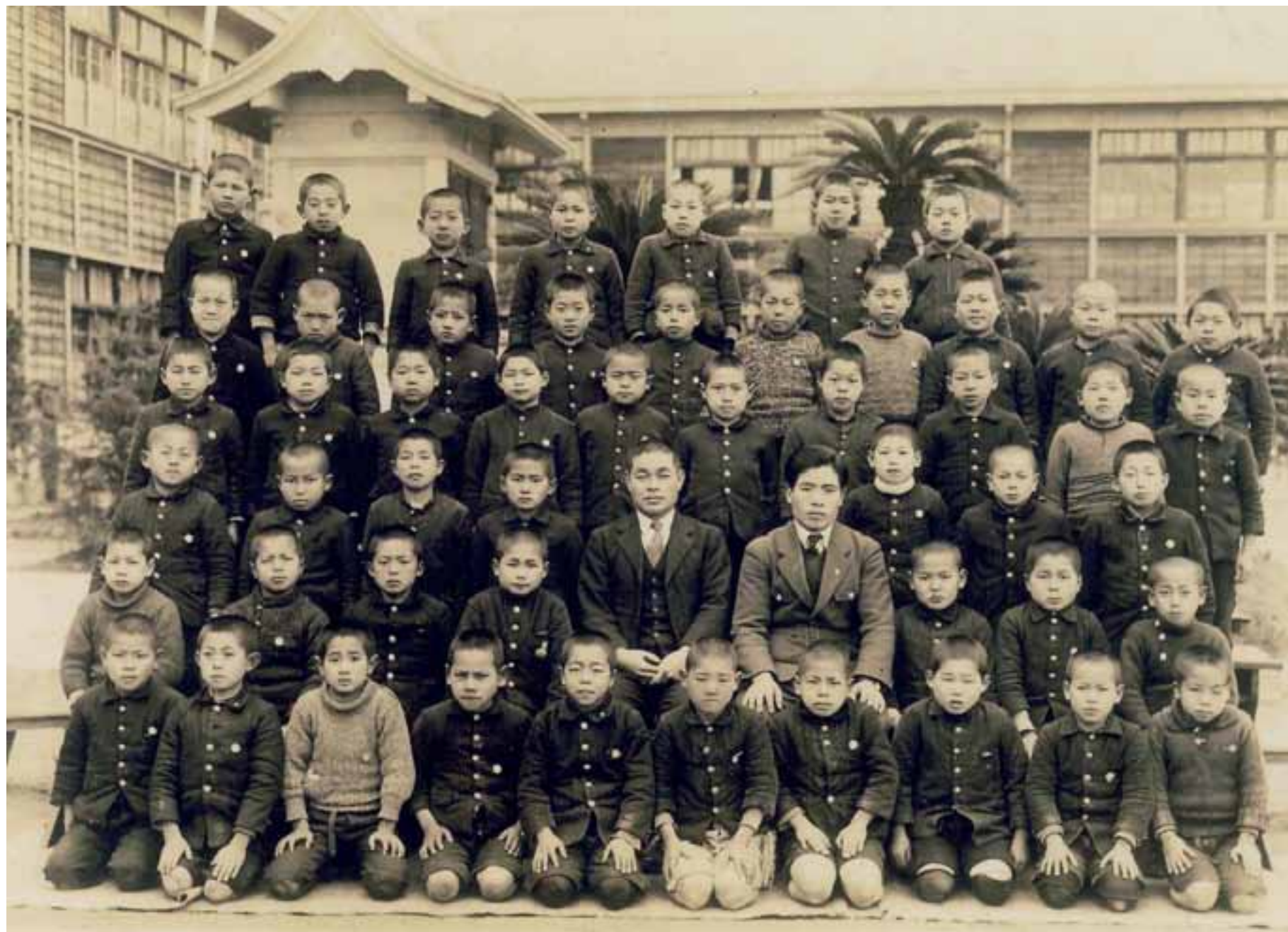
1938年頃



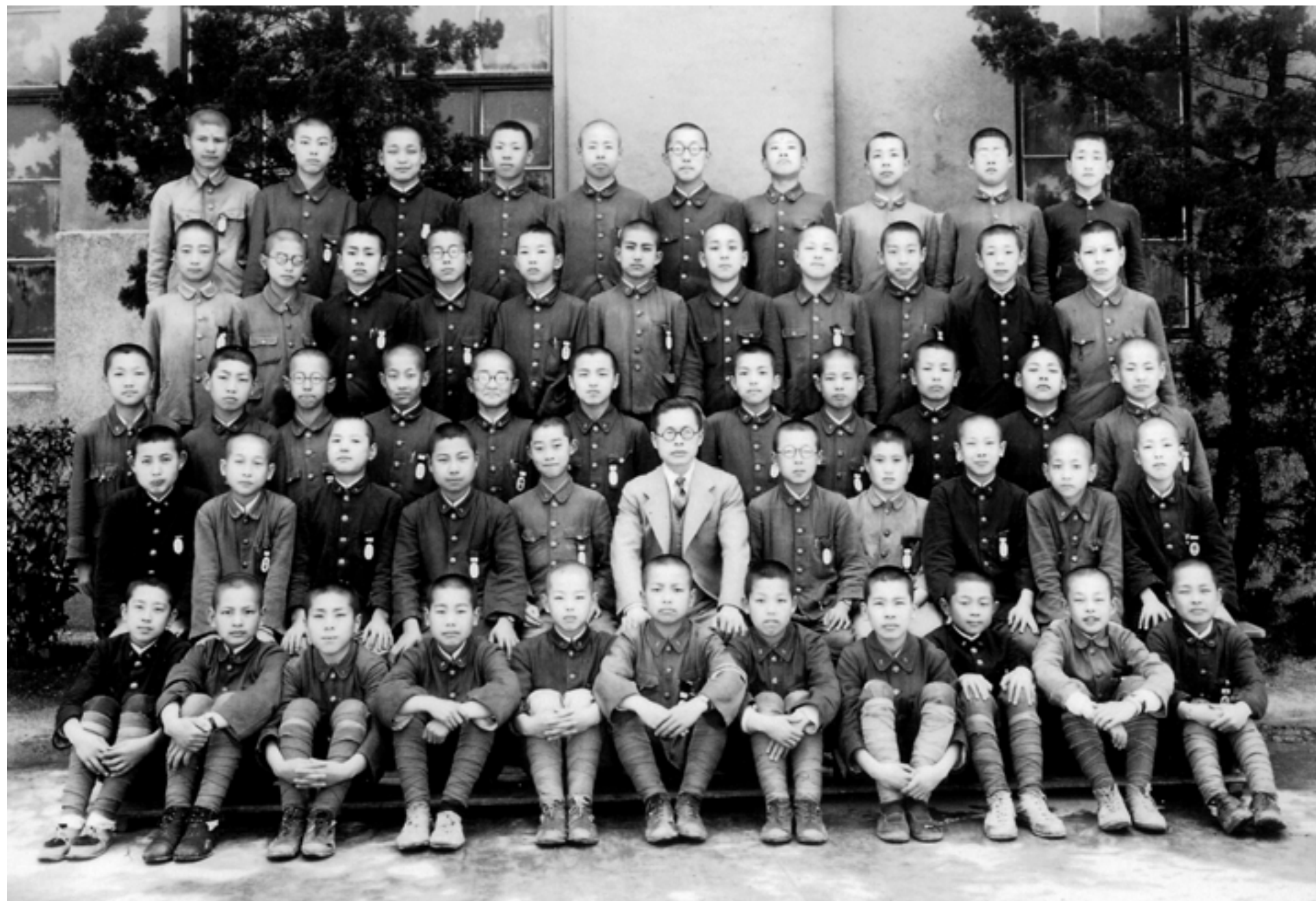
1939年頃



1939年佐世保白南風小学校5年生



大阪住吉中学二年生(1942年)



原爆で破壊された長崎医科大学 (1945年)

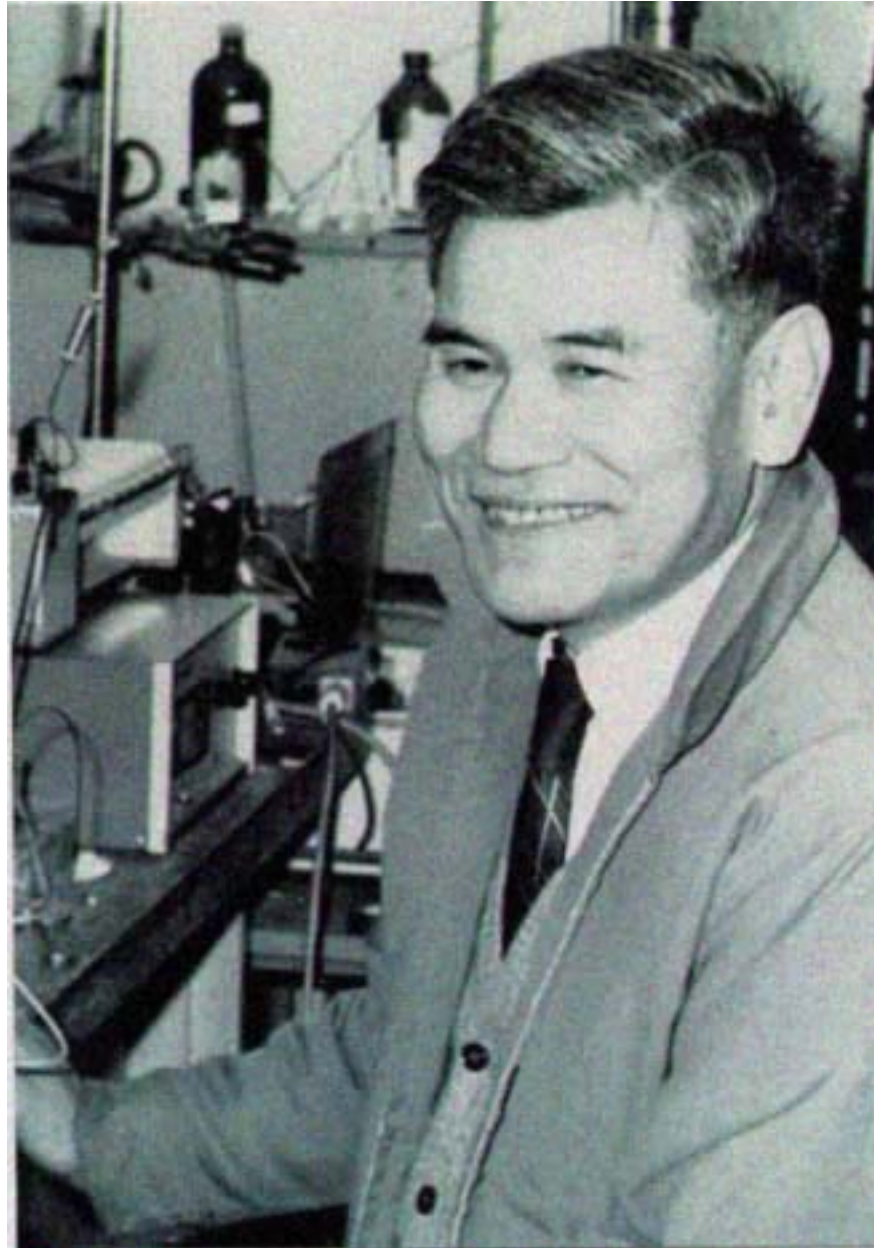


Shigeo Hayashi, 1945

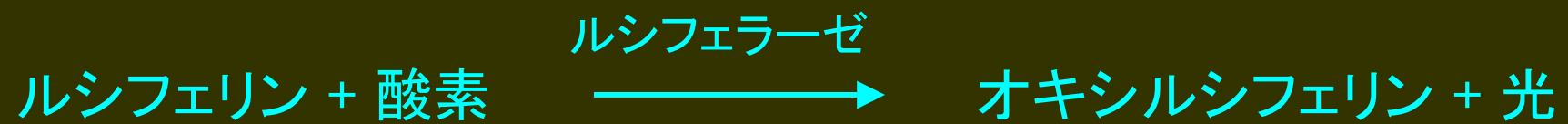
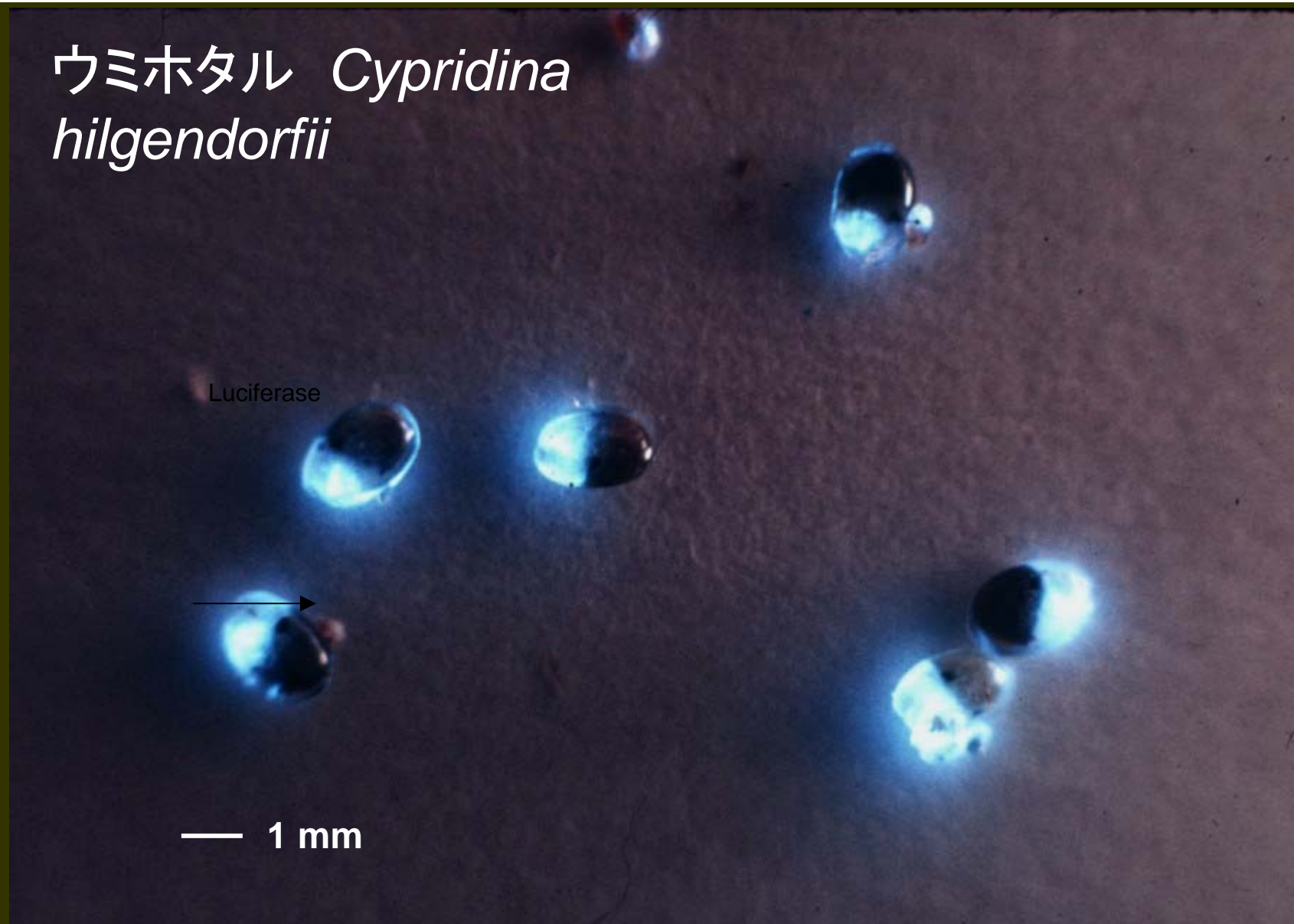
安永峻五教授 (1911-1959)
長崎大学薬学部



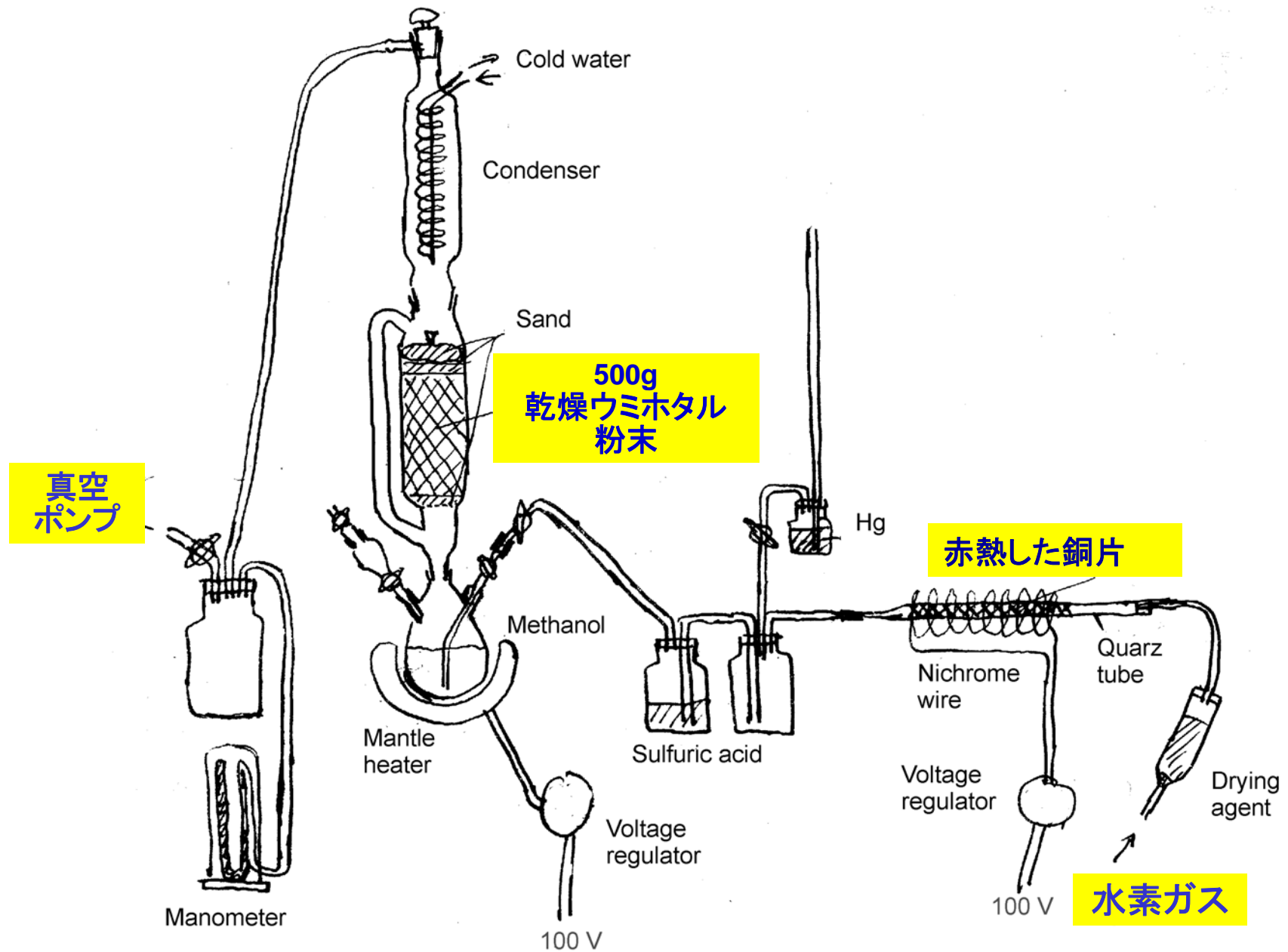
平田義正教授 (1915-2000)
名古屋大学理学部



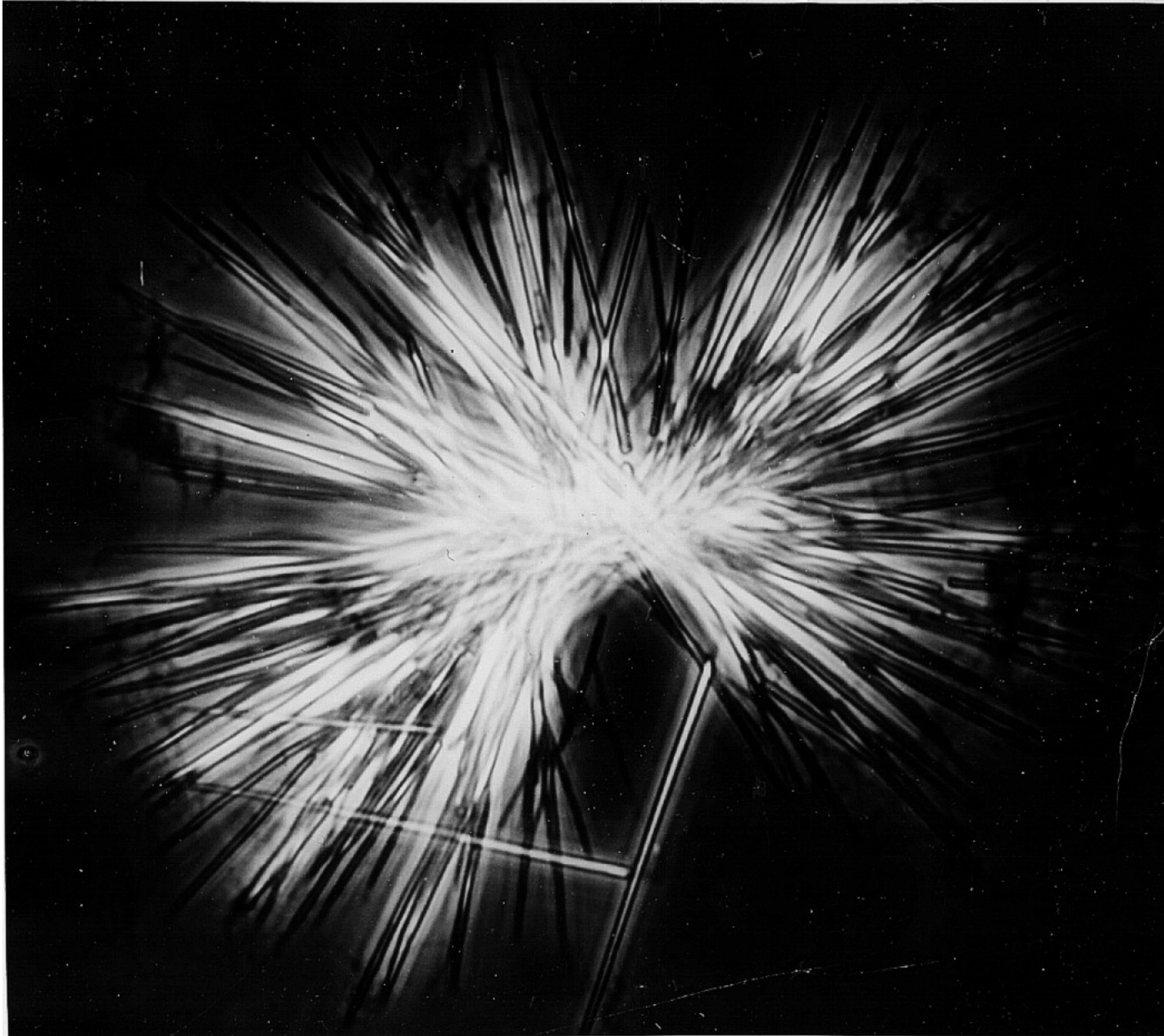
ウミホタル *Cypridina*
hilgendorffii



ウミホタル ルシフェリンの抽出装置

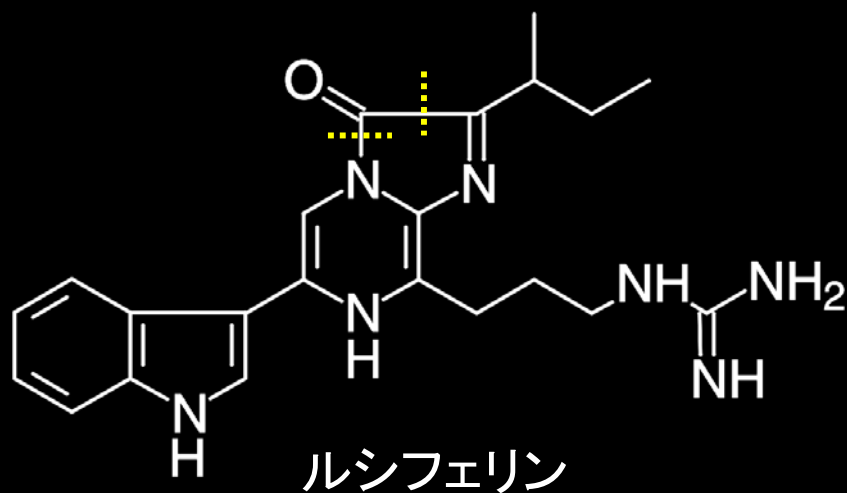


ウミホタルルシフェリンの結晶(1956年)



ウミホタル ルシフェリンの発光反応

Kishi *et al.*, 1966



ルシフェラーゼと酸素

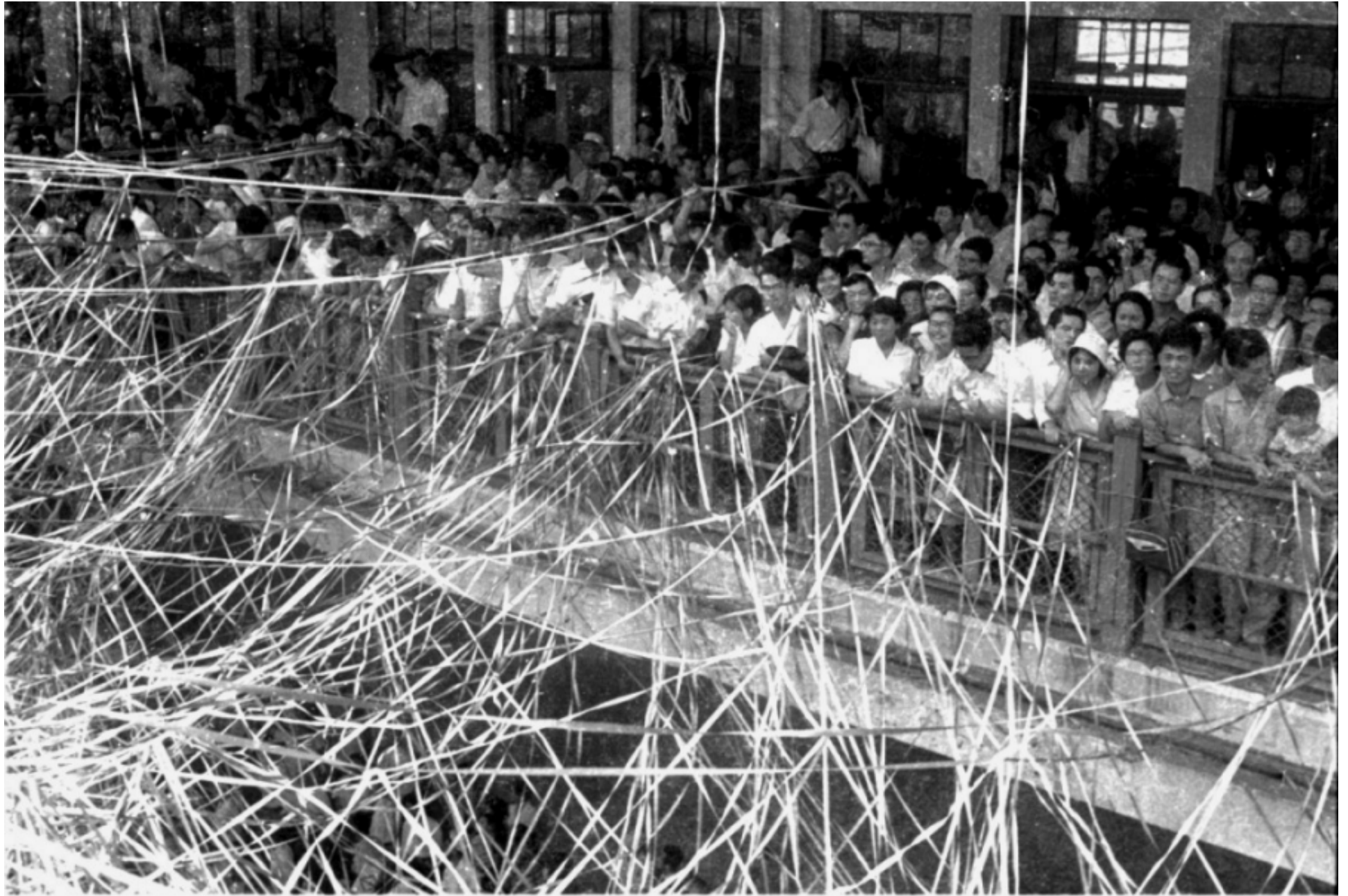


+ CO₂ + 光

ジョンソン教授 (Frank H. Johnson, 1908–1990)
プリンストン大学



氷川丸最後の横浜出帆、1960年8月



氷川丸最後の横浜出帆、1960年8月



プリンストン大学ナッソーホール



グレイシャー国立公園の西側にてー1961年6月



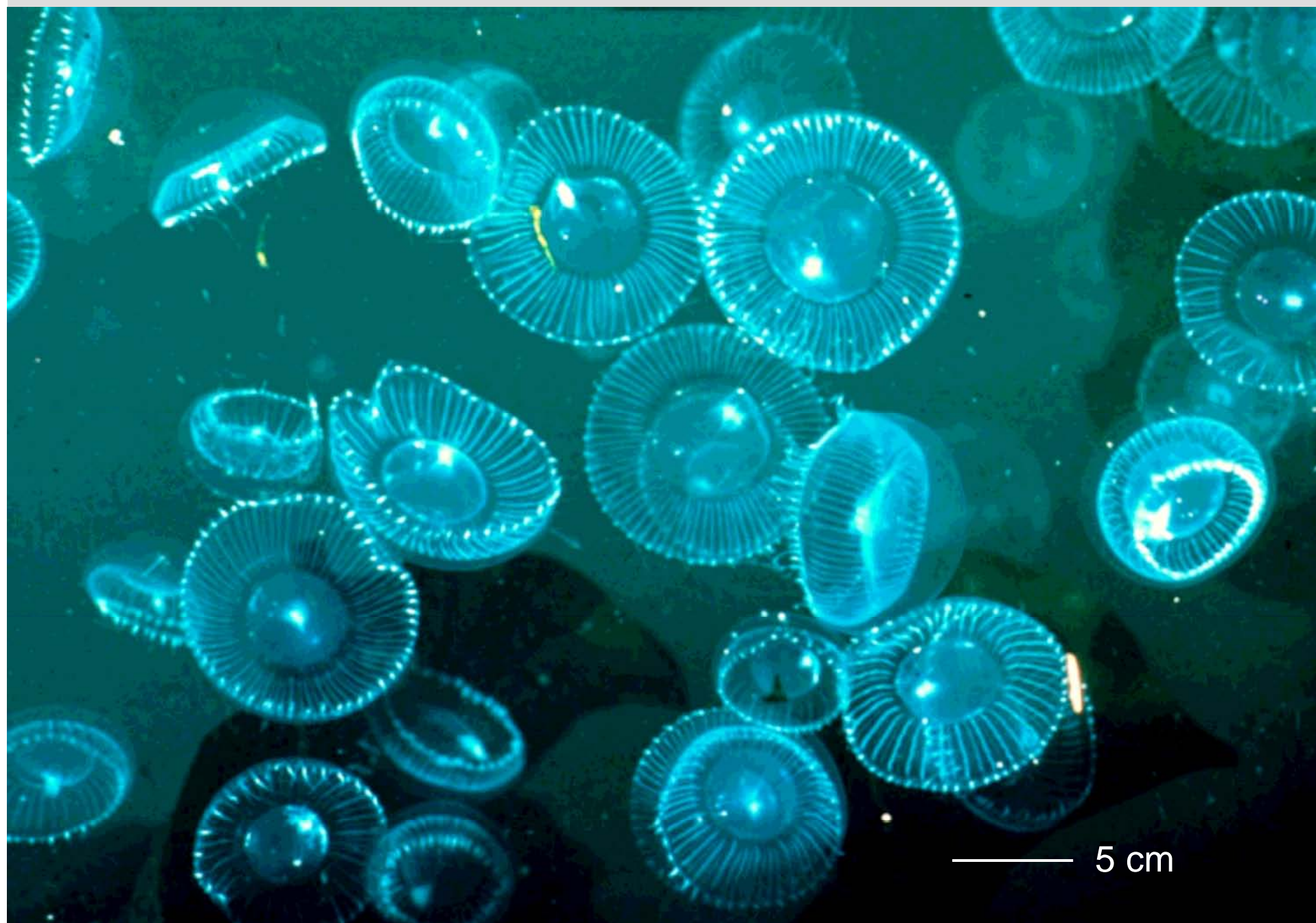
フライデーハーバー、1961年

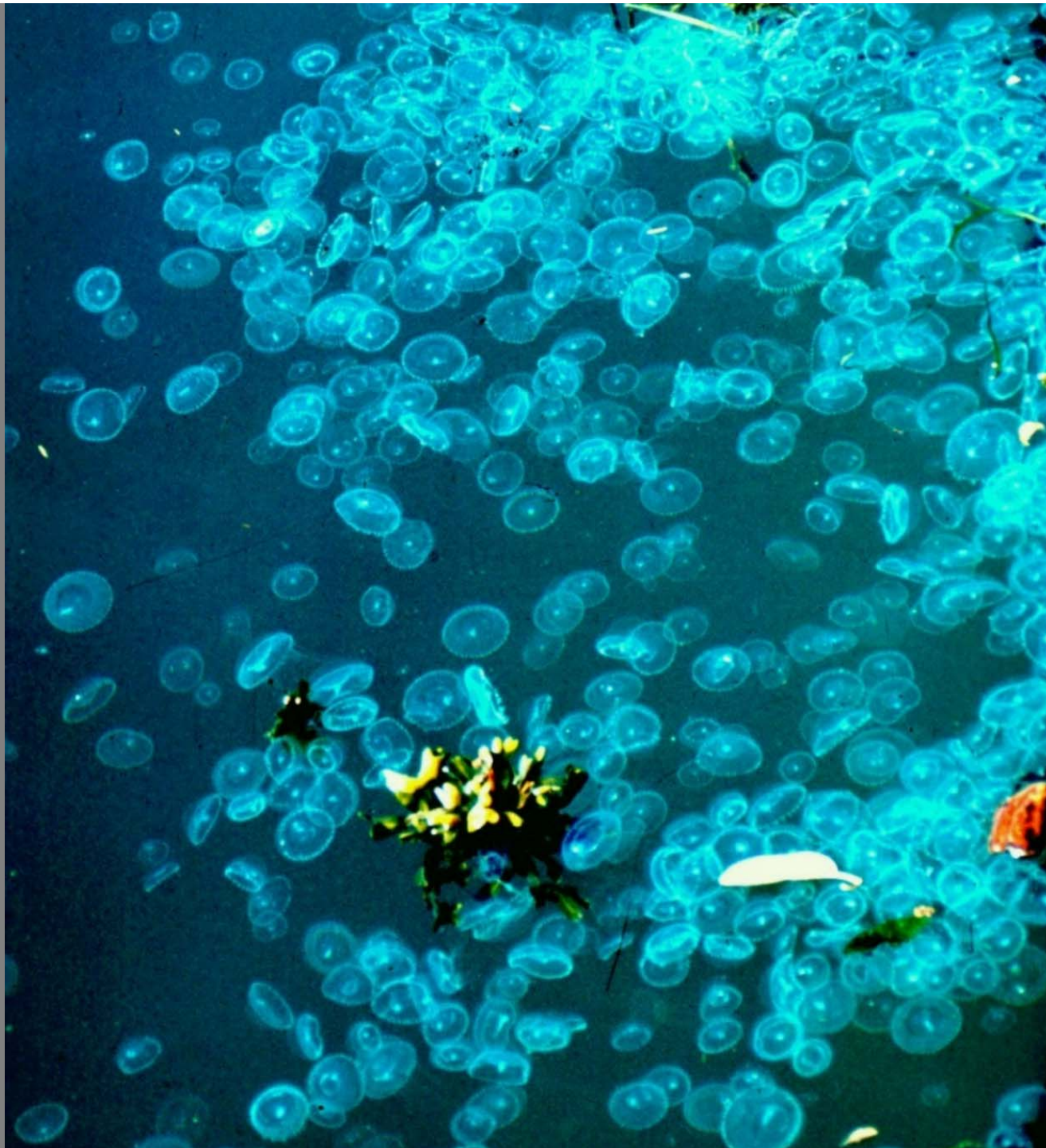


フライデーハーバー臨海実験所(1961年)



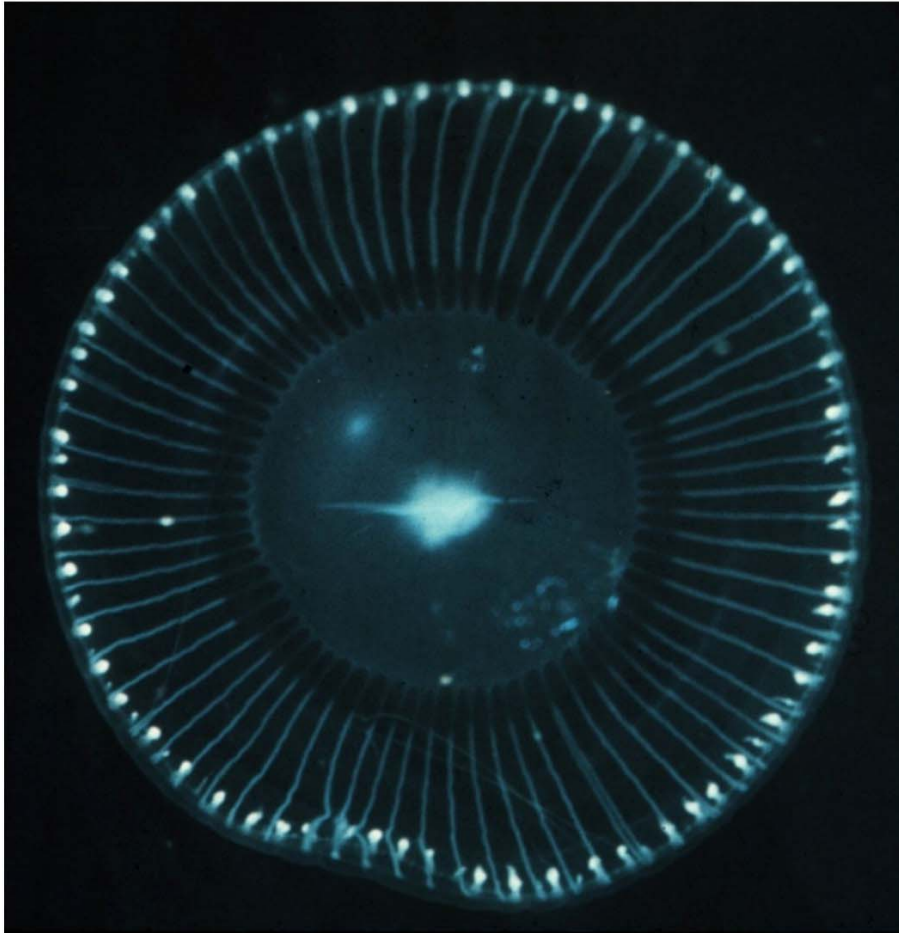
オワンクラゲ



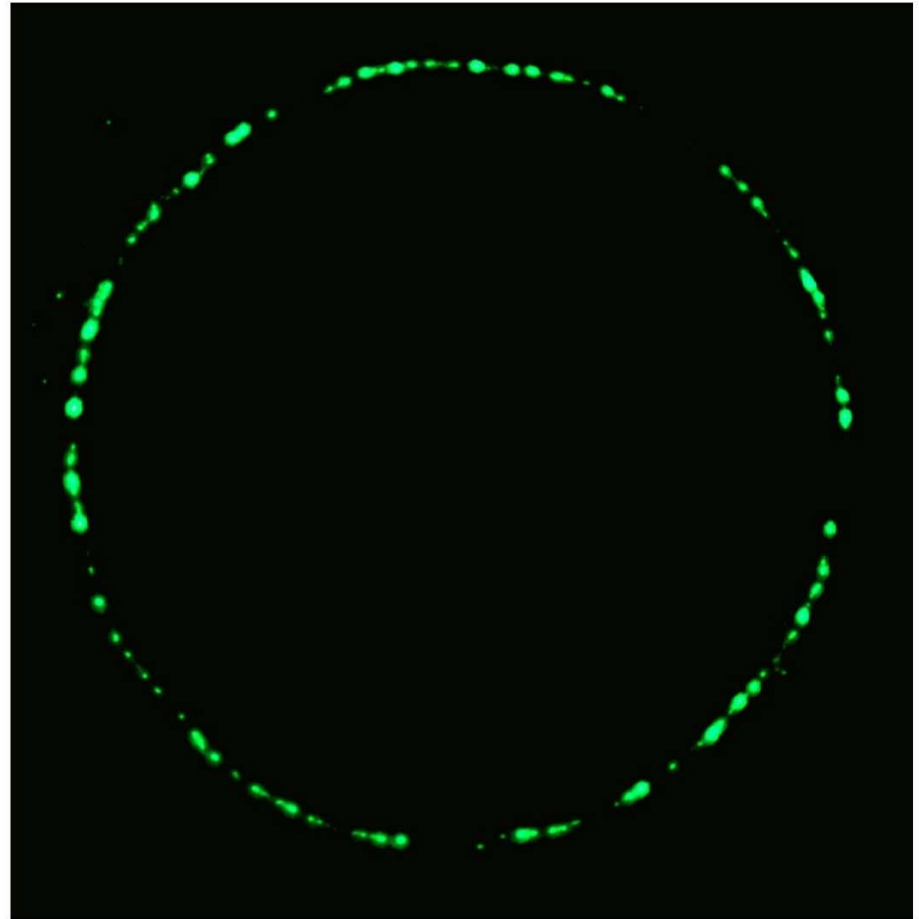


オワンクラゲ

天然光で



暗室中で



生物発光の化学を研究するためには

- (1) 発光物質を発光しない状態で溶かし出して
分離精製しなければならない。
- (2) 得られた純粋な発光物質の性質、
化学構造、発光反応などを調べる。

発光組織 (リング)

弱い光

↓ pH 4 緩衝液
ろ過

抽出液 (pH 4 酸性)

発光無し

↓ NaHCO_3

抽出液 (中性)

弱い光

↓ Ca^{2+} または 海水

強い光

イクオリンとGFPの抽出

クラゲのリング (発光組織)

飽和硫安中で振とう
ガーゼで搾る
ろ過

粒状の発光器

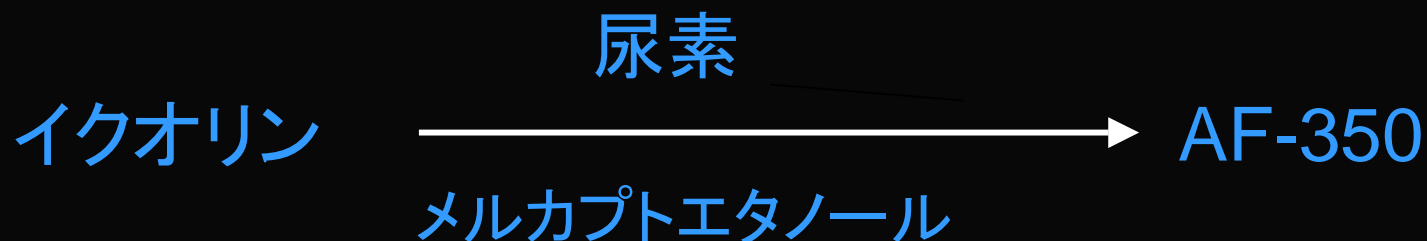
EDTA 溶液中で振とう
ろ過

粗イクオリン抽出液

精製

イクオリンとGFP

青色蛍光物質AF-350



1 mg の AF-350を得るには、約150 mg の
イクオリンが必要でそのためには 50,000 匹 (2.5 トン)
のクラゲを採集して抽出しなければならない
(1日に2,000-3,000 匹必要).

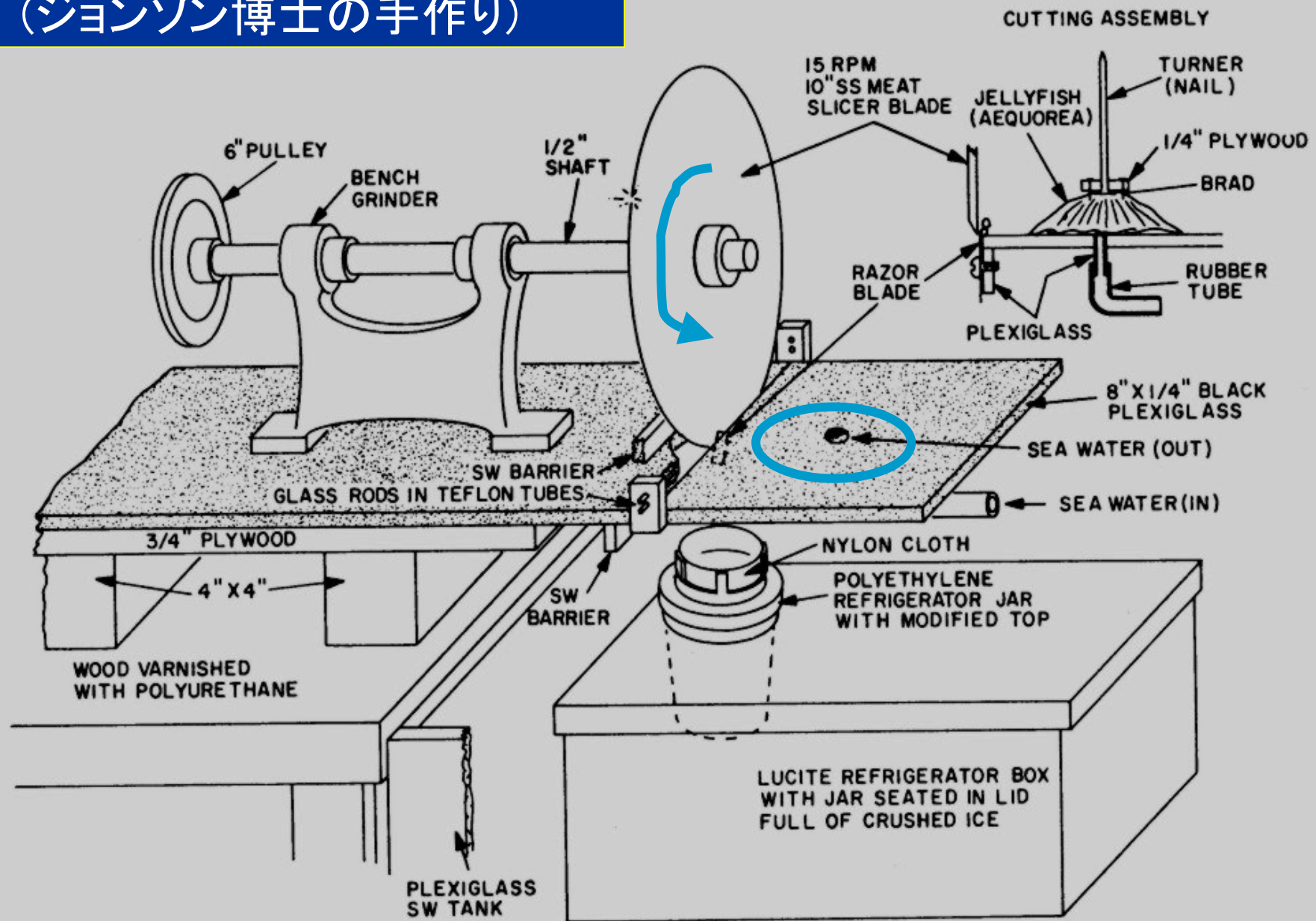
1974年のクラゲ採集チーム



家族そろってクラゲ採り



クラゲのリング切り機 (ジョンソン博士の手作り)



リング切り機試運転中のジョンソン夫妻,1968



クラゲのリング切り



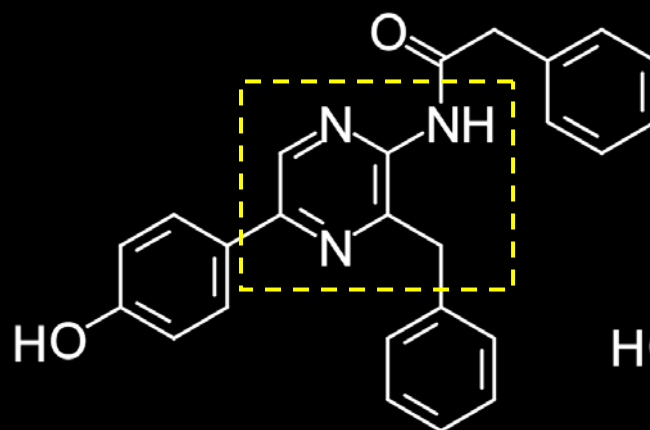
イクオリンの抽出



セレンテラジンの構造が判る



AF-350
(セレンテラミン)

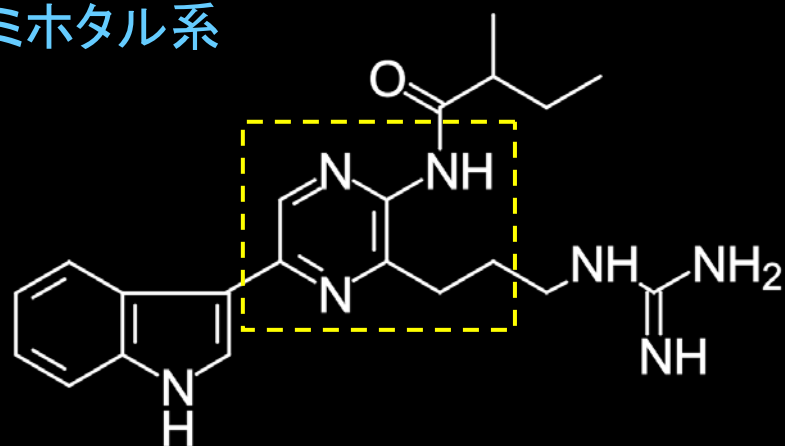


セレンテラミド



セレンテラジン

ウミホタル系

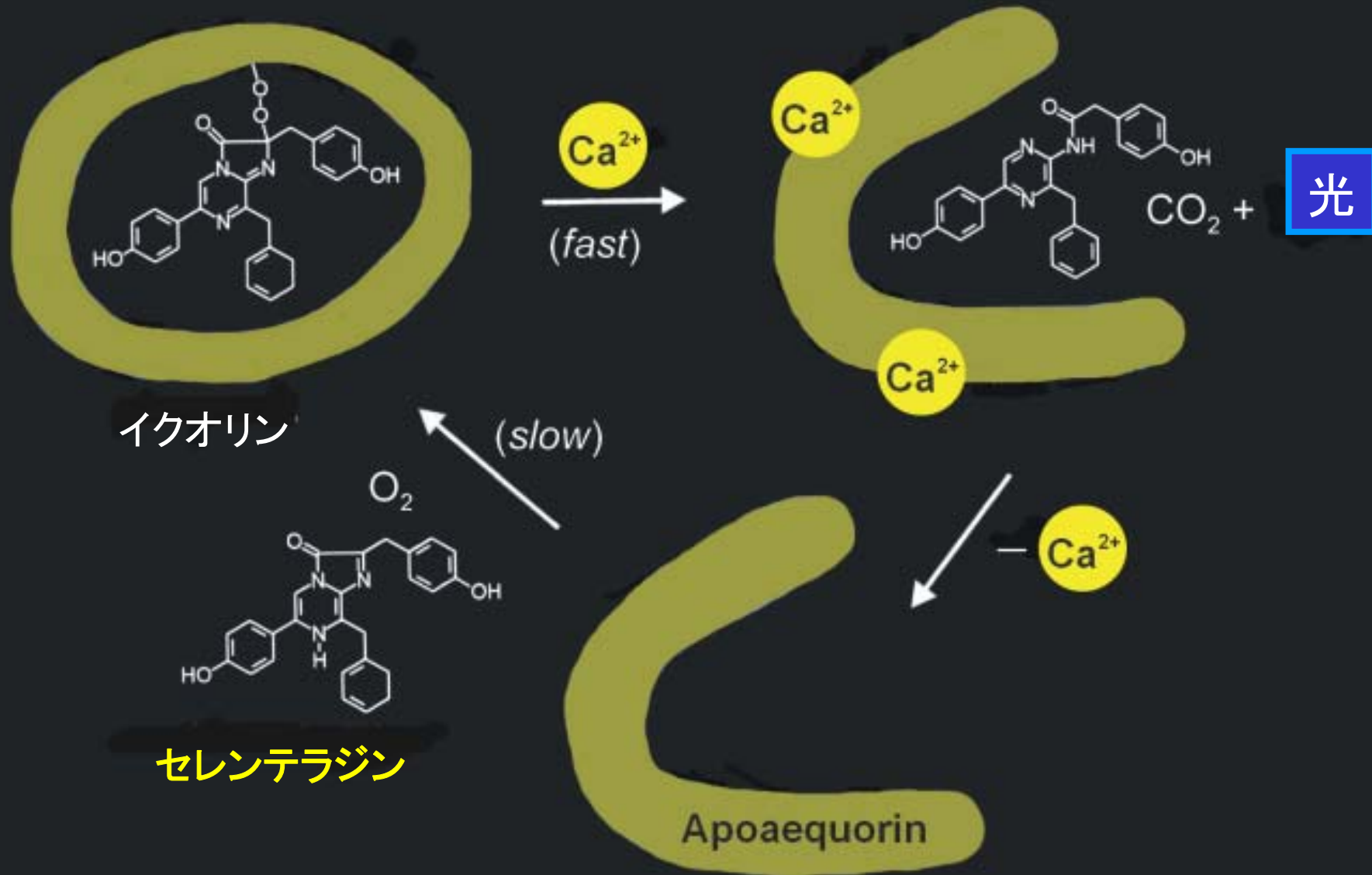


オキシシルシフェリン



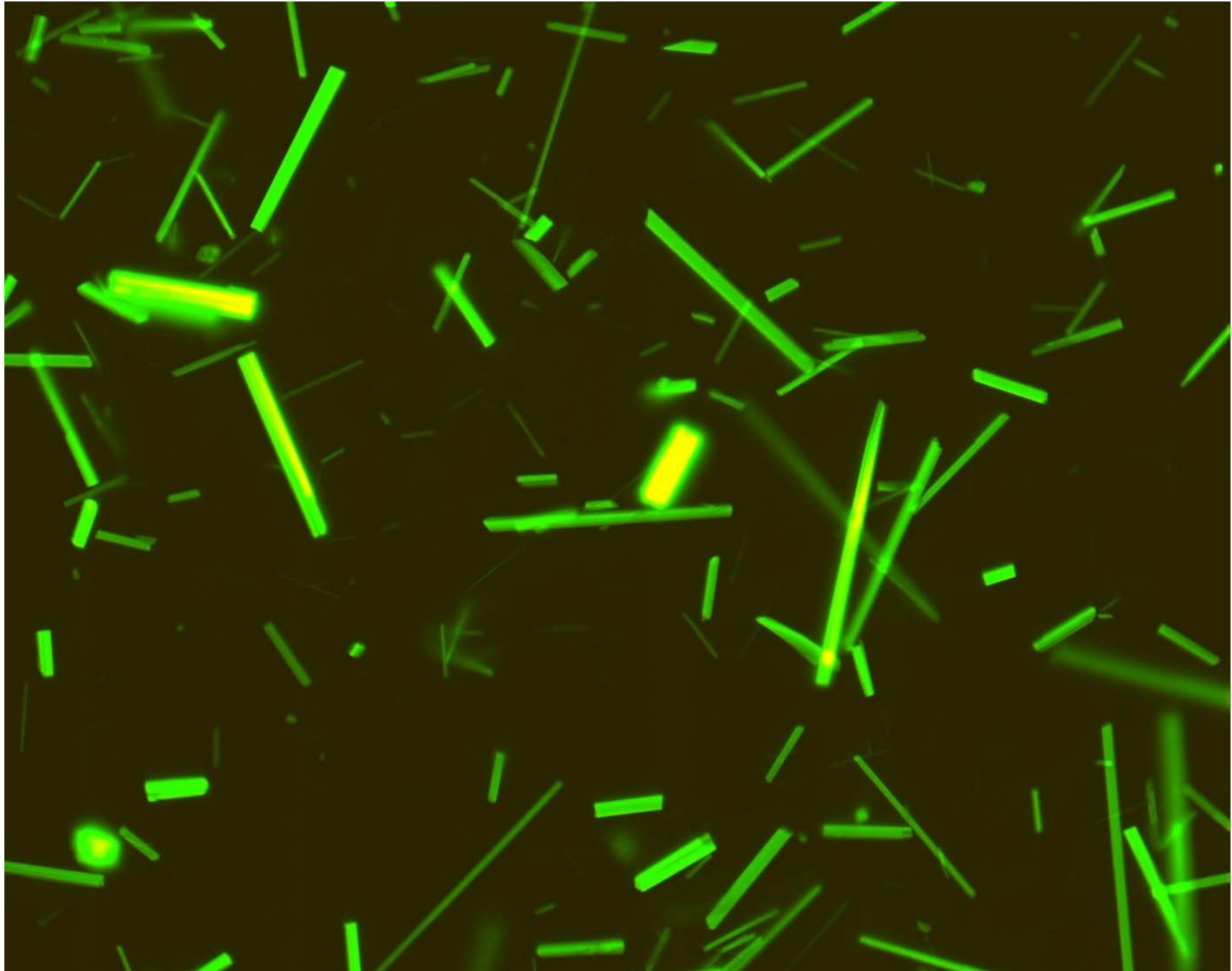
ルシフェリン

イクオリンの発光と再生



GFP の結晶

Photo by Dr. Shinya Inoue



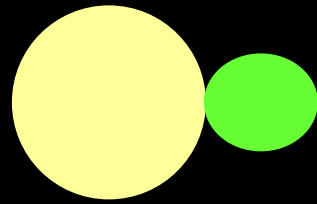
GFP 発色団の単離

GFP (100 mg)

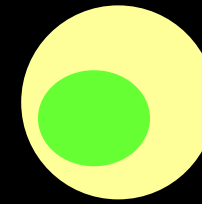


90 ° Cで変性
パパインで分解
pH 1でブタノール抽出
TLC 精製

発色団を含むペプチド
(0.1 mg)

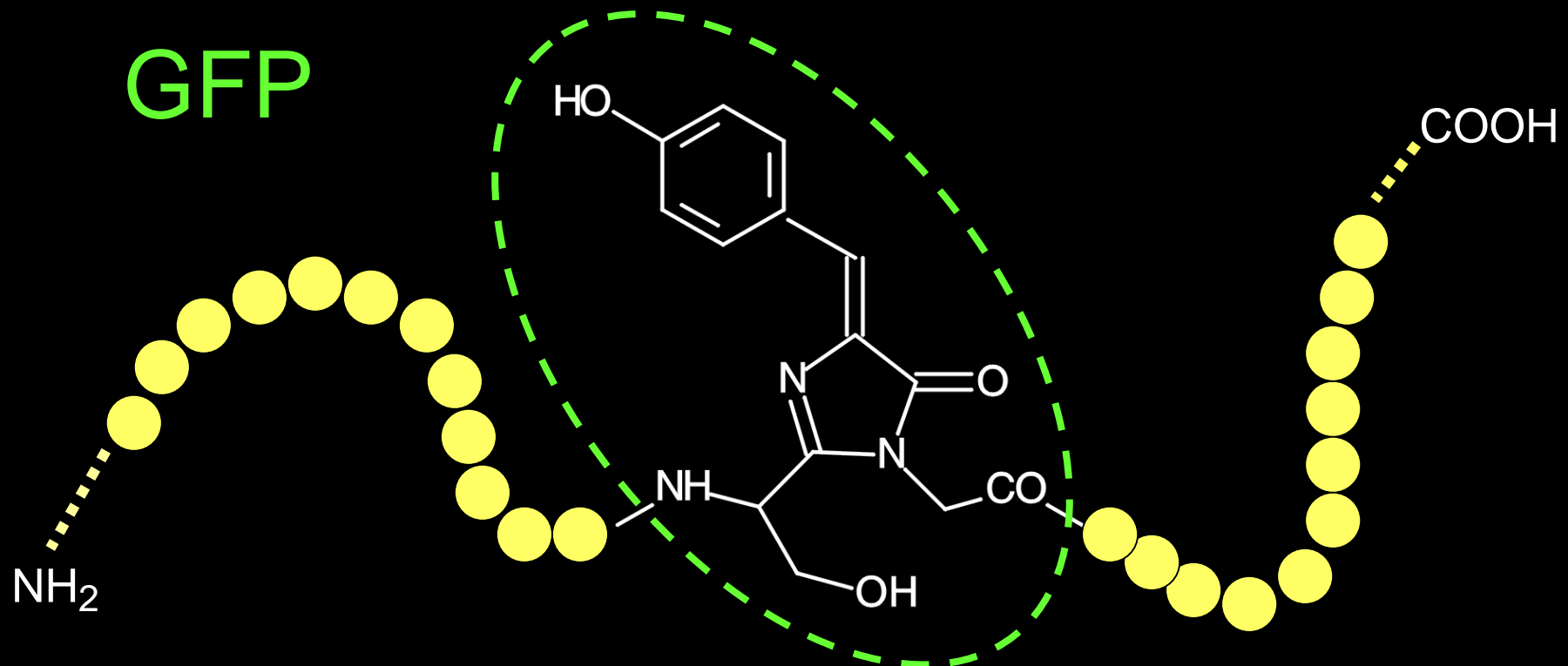


通常の蛍光蛋白質



GFP

GFP



● アミノ酸残基

発色団

Shimomura, 1979
Cody *et al*, 1993

GFPの線虫内発現

Chalfie *et al.* (1994)

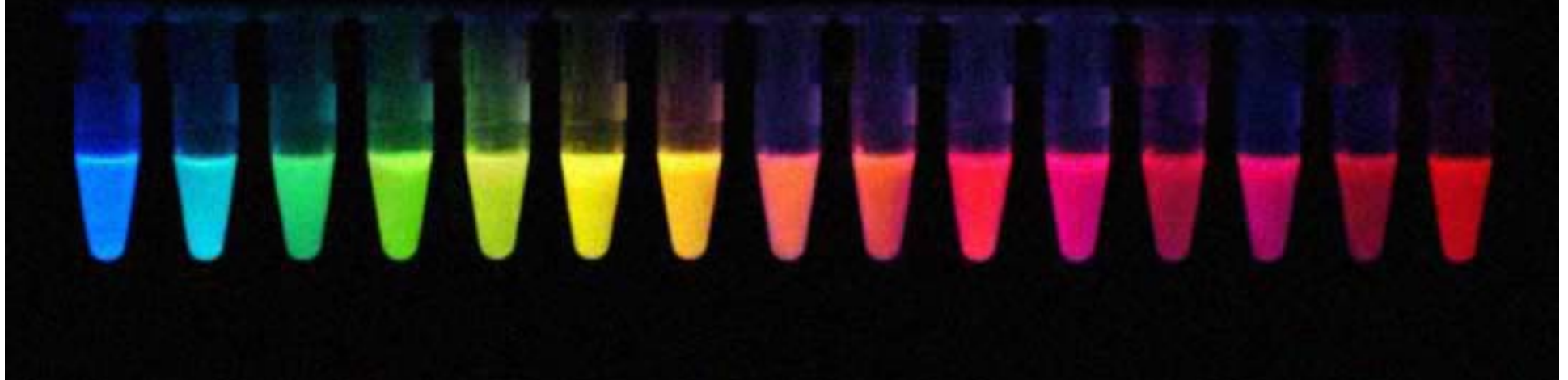


種々のGFP系蛋白質 (Tsien)

自然光



蛍光





若い皆さんへ

どんな難しいことでも、
努力すれば何とかなる。

絶対諦めないで
成功するまで頑張ろう。